

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БЕТОННИХ ВИРОБІВ

Контроль якості бетону є одним із найважливіших процесів в його виробництві, бо саме від нього залежить надійність конструкції. Перевірку бетону потрібно виконувати для всіх проектів, починаючи від фундаменту під житловий будинок і закінчуючи залізобетонними будівлями промислового значення. Таким чином, як контроль міцності бетону, і забезпечення його відповідності сучасним світовим стандартам є важливою науково-технічною задачею [1]. Метою даної роботи є дослідження системи контролю якості бетонних виробів. Завданням є проаналізувати та виявити недоліки сучасних методів контролю якості бетонних виробів. Об'єктом та предметом дослідження є методи контролю якості бетонних виробів та сам процес виробництва бетону в промислових масштабах.

Загалом методи перевірки якості бетону можна поділити на чотири класичні групи: руйнівні методи контролю міцності бетону, неруйнівні методи контролю якості бетону, ультразвуковий та лабораторний метод контролю міцності бетону [2, 3].

Останні дослідження довели, що для більш ефективного результату потрібно використовувати декілька методів перевірки якості бетону. Чим скрупульозніше буде підбір та кількість методів перевірки якості, тим надійніше буде отриманий результат міцності.

Стандарти якості бетону зазвичай визначаються національними організаціями зі стандартизації будівельних матеріалів та конструкцій. Найбільш поширеними стандартами є європейські EN та американські ASTM [1].

В контексті бетону, автоматизована система контролю якості (АСКЯ) може використовуватися для контролю відповідності продукту стандартам. Зазвичай, така система включає в себе датчики, які вимірюють різні параметри бетону, такі як температура, вологість, міцність, рівень водонепроникності та інші [4].

За допомогою АСКЯ (рис. 1) можна автоматично аналізувати дані, які отримуються з датчиків, та генерувати звіти про якість бетону. Це дозволяє операторам контролювати процес виробництва та вживати необхідні заходи для покращення якості продукції. Перевагами використання АСКЯ є автоматизація процесу контролю якості бетону, висока точність вимірювань, зменшення ризику людських помилок, зниження витрат на виробництво та підвищення якості продукції. Контроль якості будівельних матеріалів: АСКЯ може виконувати випробування на міцність, водонепроникність, пластичність та інші параметри будівельних матеріалів. Відстеження даних та аналіз якості: АСКЯ може збирати дані про якість будівельних матеріалів та процеси будівництва, що дозволяє виконувати аналіз та забезпечувати відстеження змін в якості. Визначення відхилень: АСКЯ може виявляти відхилення в якості будівельних матеріалів та процесах будівництва, що дозволяє операторам зробити відповідні корективи.

Хоча методи контролю якості виробництва бетону допомагають забезпечити високу якість продукту, вони мають деякі недоліки [5]. Деякі з них наступні:

- Помилкові результати: Якщо методи контролю якості виконуються неправильно або некваліфікованою людиною, результати можуть бути помилковими, що може призвести до недооцінки або переоцінки якості бетону.
- Потребує використання спеціалізованого обладнання, що не завжди є доступним на будівельному майданчику, особливо в забудованих районах.
- Часові затримки: більшість методів контролю якості потребують певних часових затримок, щоб отримати результати випробувань. Це може призвести до затримок в процесі виробництва та встановлення.

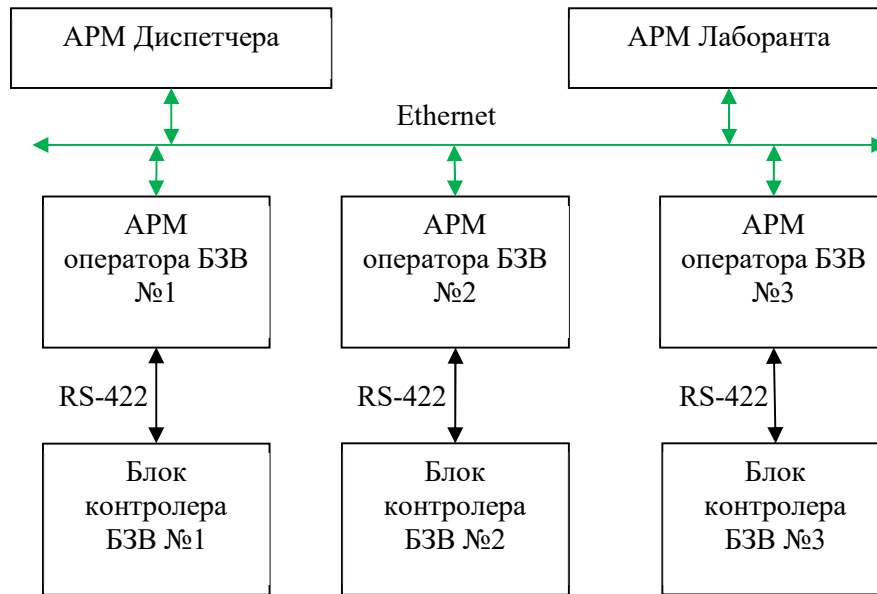


Рисунок 1 – Склад інженерного обладнання АСКЯ

Виходячи з аналізу сучасного стану контрольно-вимірювального та комунікаційного обладнання, можна визначити перспективні методи та підходів, які можуть допомогти покращити якість виробництва бетону:

- Контроль якості на кожному етапі виробництва: ретельний контроль якості на кожному етапі виробництва може покращити якість бетону. Це включає в себе контроль якості матеріалів, процесу змішування та транспортування, а також випробування на міцність та інші властивості.
- Використання новітніх технологій: використання новітніх технологій, таких як автоматизовані системи змішування та транспортування, може зменшити людський фактор та покращити якість бетону.
- Випробування та аналіз: випробування бетону та аналіз його властивостей може допомогти виявити проблеми.

Підвищення ефективності систем контролю якості з метою забезпечення відповідності вимог, встановленим стандартами та специфікаціями, можливе за рахунок комплексного застосування класичних підходів, а також впровадження неінвазійних методів контролю на всіх етапах виробництва бетонних виробів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Контроль якості бетону. URL: <https://kaskadbeton.com.ua/kontrol-iakosti-betonu/>
2. Пшінько О.М., Лисяк В.П., Зінкевич А.М. Порівняння результатів неруйнівного контролю міцності бетону, отриманих декількома способами. *Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна*. Д., 2011. Вип. 36. С. 121 – 123.
3. Розбигоршко І.В., Козелло Н.Л. Дослідження принципів і підходів оцінки якості бетону на прикладі промислово-будівельної групи "Ковальська". *Наукові розробки молоді на сучасному етапі : тези доповідей XVIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів (18-19 квітня 2019 р., Київ)*. К.: КНУТД, 2019. Т.2: Мехатронні системи і комп'ютерні технології. Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища. С. 290-291.
4. SCADA Pro Concrete+. URL: <https://www.scadapro.com/en/scada-pro-products-page/scada-pro-concrete-detailed-description/>
5. Ясній П.В., Якубишин О.М., Дубіжанський Д.І. Оцінювання міцності і технічного стану залізобетонних конструкцій ультразвуковим методом. *Науково технічний збірник "Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві"*. Вінниця, 2010, С. 20 – 23.